

**Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo****17º período de sesiones**

Ginebra, 12 a 16 de mayo de 2014

Tema 3 a) del programa provisional

Ciencia, tecnología e innovación para la agenda de desarrollo después de 2015**Informe del Secretario General***Resumen*

En el presente informe se ofrece un panorama general del modo en que la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) pueden abordar los principales retos para la agenda de desarrollo después de 2015. Se examina uno de los temas prioritarios señalados por la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo en su 16º período de sesiones: Ciencia, tecnología e innovación para la agenda de desarrollo después de 2015, con dos subtemas: i) Balance de las contribuciones de la Comisión de Ciencia, Tecnología y Desarrollo a los Objetivos de Desarrollo del Milenio durante un decenio; y ii) Perspectivas de futuro de la ciencia, la tecnología y la innovación para la agenda de desarrollo después de 2015. En ese contexto, el informe destaca la labor realizada por la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo a lo largo del último decenio en favor del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y ofrece una perspectiva anticipada del siguiente conjunto de desafíos en materia de desarrollo y las repercusiones de las políticas en relación con las aplicaciones de la CTI después de 2015.



Introducción

1. A finales del segundo milenio, la comunidad internacional estableció un conjunto de objetivos ambiciosos que debían alcanzarse para 2015. A medida que se acerca esa fecha y que la comunidad del desarrollo evalúa lo que se ha logrado y lo que no en el marco de los ODM y extrae enseñanzas de ello, surge la cuestión de los nuevos objetivos para después de 2015.

2. La Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, en su 16º período de sesiones, celebrado en junio de 2013, eligió el siguiente como uno de los temas prioritarios para 2013-2014: Ciencia, tecnología e innovación para la agenda de desarrollo después de 2015, con dos subtemas: i) Balance de las contribuciones de la Comisión de Ciencia, Tecnología y Desarrollo a los Objetivos de Desarrollo del Milenio durante un decenio; y ii) Perspectivas de futuro de la ciencia, la tecnología y la innovación para la agenda de desarrollo después de 2015.

3. A fin de contribuir a una mejor comprensión de este tema prioritario y de asistir a la Comisión en las deliberaciones de su 17º período de sesiones, la secretaría de la Comisión organizó una reunión de expertos en Washington D.C. del 2 al 4 de diciembre de 2013. El presente informe se basa en las conclusiones de esos expertos, los informes nacionales aportados por los miembros de la Comisión y otras publicaciones especializadas pertinentes. Este informe consta de cuatro capítulos. En el capítulo I se examina el importante papel de la CTI para el desarrollo. En el capítulo II se resume la década de trabajo de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo sobre diversos temas relacionados con la CTI y se demuestra la estrecha relación que existe entre su labor y los ODM. En el capítulo III se considera cómo articular la función de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo en la agenda para el desarrollo después de 2015 y en el capítulo IV se destacan las principales conclusiones y sugerencias.

I. El importante papel de la ciencia, la tecnología y la innovación para el desarrollo

A. La pobreza, la desigualdad y la senda hacia el desarrollo sostenible

4. Cada vez se admite más que la tecnología y la innovación no solo influyen en el crecimiento industrial, sino que son importantes para erradicar la pobreza, generar empleo y promover la consecución de varios ODM. Nuestra labor muestra claramente que el papel de la tecnología y la innovación es positivo y fundamental en todas las etapas del desarrollo. El reconocimiento de ese creciente papel plantea la cuestión de cómo pueden aprovechar los países los fuertes vínculos que existen entre las políticas de tecnología e innovación para un desarrollo sostenible general y el bienestar. Esta cuestión es una preocupación acuciante de todos los países.

5. El primer reto en que la CTI desempeña un papel crucial es la pobreza multidimensional. Además de los ingresos, entre los diversos factores de las privaciones que experimentan los pobres, se encuentra la falta de educación, salud, vivienda, empoderamiento, empleo y seguridad personal, entre otros. La CTI encierra un potencial enorme para abordar esas dimensiones múltiples de la pobreza a través de diversos canales. Por ejemplo, la CTI facilita la creación de empleo, fomenta la prestación de servicios públicos básicos, mejora el acceso al conocimiento y a la educación y empodera a los sectores marginados de la sociedad. Sin embargo, es necesario velar por que los esfuerzos

en el ámbito de la CTI se encaucen a través de esos canales para que las personas más necesitadas se vean empoderadas en el proceso.

6. La desigualdad, el segundo reto, es un indicador de si el desarrollo es inclusivo¹. En el período 2006-2011, la desigualdad de los ingresos aumentó en la mayoría de los países del mundo² y, en los dos últimos decenios (1990-2010), esa desigualdad se incrementó un 11% en los países en desarrollo³. A fin de abordar los retos en materia de desarrollo, los responsables de las políticas deben prestar atención a las desigualdades tanto horizontales como verticales⁴. Las desigualdades verticales son las distancias entre ricos y pobres, mientras que las desigualdades horizontales son las distancias entre grupos favorecidos o desfavorecidos constituidos culturalmente, como los grupos diferentes en función del género, la raza o la religión.

7. La distribución desigual de los ingresos es una dimensión de la desigualdad. Las diferencias en el acceso a recursos como la educación, el saneamiento, el agua, la electricidad, la vivienda, la nutrición y la asistencia sanitaria también representan una desigualdad y contribuyen al sentimiento de exclusión y desempoderamiento. Por lo tanto, la disminución de la desigualdad de los ingresos solo aborda en parte el desarrollo inclusivo. Un proceso holístico de desarrollo inclusivo implicaría que personas pertenecientes a comunidades anteriormente marginadas asumieran un papel de liderazgo, además de encontrar el modo de aprovechar sus habilidades para ganarse el sustento, adquirir nuevas aptitudes y contribuir al crecimiento económico. En una sociedad muy desigual, la CTI suele ser una actividad elitista que beneficia a unas pocas personas e industrias. En el desarrollo inclusivo, la CTI ya no se circunscribe a los laboratorios y las tecnologías de vanguardia, sino que contribuye a resolver dificultades cotidianas⁵.

8. Un tercer reto es conseguir que el desarrollo sea sostenible. Las necesidades básicas de un elevado número de personas en todo el mundo siguen muy desatendidas o se satisfacen con medios insostenibles. Los sistemas energéticos deben transformarse a nivel mundial para difundir los beneficios de la electricidad sin emisiones de gases de efecto invernadero excesivas. La ciencia y la ingeniería desempeñan un papel central en ese nuevo diseño. Análogamente, 783 millones de personas carecen de acceso al agua potable y casi 2.500 millones viven sin acceso a un saneamiento adecuado⁶. Esos problemas constituyen algunos de los principales retos mundiales observados por los ingenieros para su profesión⁷.

9. La forma en que se abordan esos tres retos diferirá bastante de un contexto nacional a otro, pero en todos los casos están vinculados a procesos de innovación, con contribuciones fundamentales de la ciencia y la tecnología. Sin embargo, la adopción de medidas para aunar los conocimientos técnicos con los conocimientos locales puede sentar

¹ A. Sen, 1992, *Inequality Reexamined* (Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press).

² A. Hodgson, 2012, Special report: Income inequality rising across the globe, Euromonitor International, 12 de marzo, disponible en <http://blog.euromonitor.com/2012/03/special-report-income-inequality-rising-across-the-globe.html>, consultado el 21 de febrero de 2014.

³ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2014, *Humanidad Dividida: Cómo hacer frente a la desigualdad en los países en desarrollo* (Nueva York).

⁴ F. Stewart, 2002, Horizontal inequalities: A neglected dimension of development, serie de documentos de trabajo del Queen Elizabeth House, Universidad de Oxford, disponible en <http://www3.qeh.ox.ac.uk/pdf/qehwp/qehwps81.pdf>.

⁵ http://www.undp.org/content/undp/en/home/ourwork/povertyreduction/focus_areas/focus_inclusive_development.html, consultado el 26 de febrero de 2014.

⁶ <http://www.unwater.org/water-cooperation-2013/water-cooperation/facts-and-figures/en/>, consultado el 21 de febrero de 2014.

⁷ <http://www.engineeringchallenges.org/cms/8996/9142.aspx>, consultado el 26 de febrero de 2014.

los cimientos de un desarrollo inclusivo y sostenible, que debe apoyarse en el aumento del nivel de instrucción de la población en conjunto.

B. Vínculos entre la capacidad en ciencia, tecnología e innovación y los retos fundamentales de desarrollo

10. A fin de comprender las conexiones entre la CTI, la pobreza y el desarrollo inclusivo y sostenible, los resultados de la CTI deben entenderse no solo como tecnologías, sino como sistemas sociotécnicos⁸. En un sistema sociotécnico, las personas y las tecnologías trabajan juntas para producir resultados que respondan eficazmente a los desafíos sociales⁹. Por ejemplo, un sistema de transportes no consiste solamente en vehículos y carreteras, sino también en el modo en que se conducen y utilizan esos vehículos, y se establece y se lleva a cabo su mantenimiento. Un medicamento diseñado para salvar vidas, como la insulina, puede causar la muerte si no se respetan las instrucciones, como el momento en que debe administrarse, el control de la dosis y la eliminación del material, para lo cual se requiere cierto nivel de formación y preparación en un sistema sociotécnico.

11. Existe un amplio consenso en torno al hecho de que un ecosistema nacional de CTI que funcione bien debe incluir, entre otras cosas, estabilidad política e instituciones que funcionen bien, una mano de obra cualificada, una infraestructura sólida de investigación y formación, vínculos entre los agentes públicos y privados del sector de la innovación, empresas comprometidas con la investigación y el desarrollo y un marco equilibrado de derechos de propiedad intelectual. Ahora bien, esto solo no basta para garantizar una CTI que propicie un desarrollo sostenible e inclusivo.

12. La aplicación de la CTI al desarrollo sostenible e inclusivo implica tres enfoques relacionados entre sí:

- a) Satisfacer las necesidades básicas a través de la capacidad de innovación;
- b) Promover el emprendimiento desde los niveles comunitarios;
- c) Fomentar un crecimiento inclusivo creando capacidad de CTI y de absorción de esta.

13. En primer lugar, la creación de capacidad de innovación en los sistemas sociotécnicos que satisfaga las necesidades básicas de las personas como los alimentos, el agua, el saneamiento, la salud, la vivienda y el transporte, fomenta la capacidad de los países para suministrar bienes públicos esenciales. Todas esas necesidades tienen elementos tecnológicos y pueden requerir combinaciones complejas de medidas en el hogar, la comunidad o a nivel público y privado. Los problemas locales suelen constituir un importante estímulo a la innovación, lo que debe promoverse a través de incentivos de política. Abundan los ejemplos de ello, como la cura para la anemia falciforme en Nigeria por investigadores locales o el descubrimiento de nuevas tecnologías de regadío en Asia.

14. En segundo lugar, además de su papel en el suministro de bienes públicos mundiales, la CTI es un factor crucial de las mejoras en la prosperidad y la competitividad nacional. El fomento del emprendimiento, incluso a nivel comunitario, actúa como motor crucial del mejoramiento de las condiciones de vida y los ingresos. La iniciativa

⁸ M. Fressoli, A. Smith y H. Thomas, 2011, From appropriate to social technologies: Some enduring dilemmas in grassroots innovation movements for socially just futures, novena Conferencia Internacional Globalics 2011, 15 a 17 de noviembre, Buenos Aires.

⁹ W. E. Bijker, T. P. Hughes y T. Pinch, eds., 1987, *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology* (Cambridge, Massachusetts, MIT Press).

empresarial suele estar desconectada de las políticas de innovación y muchas veces se subestima la importancia del emprendimiento a nivel comunitario.

15. En tercer lugar, la capacidad en CTI a lo largo del tiempo es un prerequisite importante para promover el crecimiento inclusivo, pero la inclusión no se produce automáticamente. Los estudios sobre la convergencia económica de varios países lo ilustran claramente¹⁰: para una recuperación inclusiva resulta indispensable un esfuerzo importante dirigido por el gobierno que propicie el florecimiento de los sistemas sociotécnicos y la creación de empresas locales, su supervivencia y crecimiento, así como la generación de empleo por esas empresas, como en el caso de la República de Corea.

II. Balance de las contribuciones de la Comisión de Ciencia, Tecnología y Desarrollo a la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio durante un decenio

16. A través de sus temas prioritarios, la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo se ha ocupado, en la última década, de diversas cuestiones relacionadas con la CTI que son pertinentes para el desarrollo y que pueden agruparse en cinco áreas temáticas destacadas, a saber:

- a) CTI y la superación de la brecha tecnológica;
- b) CTI y el cumplimiento de los objetivos sociales, como la urbanización, la agricultura y la energía sostenibles;
- c) CTI para la creación de capacidad, en especial a través de la educación y la investigación;
- d) Las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) y la brecha digital;
- e) El impacto de las nuevas tecnologías en el desarrollo.

Los temas prioritarios dentro de estas cinco áreas temáticas contribuyen a diversos ODM y los debates conexos sobre el modo de promover la eficacia de las distintas intervenciones en el proceso de desarrollo (véase el cuadro).

Vínculos entre los temas prioritarios de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo en el ámbito de la ciencia y la tecnología y las metas de los Objetivos de Desarrollo del Milenio

<i>Temas prioritarios</i>	<i>Objetivos de Desarrollo del Milenio</i>
1. La CTI en apoyo de ciudades y comunidades periurbanas sostenibles	Primero: Erradicar la pobreza extrema y el hambre Séptimo: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
2. Libre acceso, bibliotecas científicas virtuales, análisis geoespaciales, otras tecnologías complementarias de la información y las comunicaciones y recursos de la ciencia, la tecnología, la	Primero: Erradicar la pobreza extrema y el hambre Segundo: Lograr la enseñanza primaria universal

¹⁰ L. Kim, 1997, *Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning* (Boston, Harvard Business School Press).

<i>Temas prioritarios</i>	<i>Objetivos de Desarrollo del Milenio</i>
ingeniería y las matemáticas para abordar cuestiones de desarrollo, prestando especial atención a la educación	Cuarto: Reducir la mortalidad infantil Quinto: Mejorar la salud materna Sexto: Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades Séptimo: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
3. Medición del impacto de la CTI en el desarrollo	Podría vincularse con todos los Objetivos, ya que las TIC son fundamentales para crear aplicaciones de CTI para afrontar los retos, incluida la meta 7.D y el indicador 7.10
4. La innovación, la investigación, la transferencia de tecnología en beneficio mutuo, el emprendimiento y el desarrollo colaborativo en la sociedad de la información	Podría vincularse con todos los Objetivos, ya que la creación de capacidad de innovación es fundamental para promover la resolución de problemas, incluso abordando el cuarto Objetivo (reducir la mortalidad infantil, en especial el indicador 4.3 relativo a la vacunación contra el sarampión); el sexto Objetivo (combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades); el séptimo Objetivo (garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, en especial las metas 7.B, 7.C y 7.D)
5. Tecnología e innovación para una agricultura sostenible	Primero: Erradicar la pobreza extrema y el hambre Tercero: Promover la igualdad entre los sexos y la autonomía de la mujer Séptimo: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
6. Tecnologías nuevas e incipientes de energía renovable para un desarrollo sostenible	Primero: Erradicar la pobreza extrema y el hambre Séptimo: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
7. CTI e ingeniería y creación de capacidad en la educación y la investigación	Primero: Erradicar la pobreza extrema y el hambre Segundo: Lograr la enseñanza primaria universal Séptimo: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
8. Promover la creación de una sociedad de la información centrada en la persona, integradora y orientada al	Segundo: Lograr la enseñanza primaria universal Tercero: Promover la igualdad entre los

<i>Temas prioritarios</i>	<i>Objetivos de Desarrollo del Milenio</i>
desarrollo a fin brindar mejores oportunidades en el ámbito digital a todas las personas	sexos y la autonomía de la mujer
9. Colmar la brecha tecnológica tanto en el interior de los países como entre ellos	Primero: Erradicar la pobreza extrema y el hambre Segundo: Lograr la enseñanza primaria universal Séptimo: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
10. Interacción mutua e interdependencia de la formación en ciencia y tecnología con la investigación y el desarrollo	Primero: Erradicar la pobreza extrema y el hambre Segundo: Lograr la enseñanza primaria universal Séptimo: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente

Fuente: Compilado por la secretaría de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.

A. Ciencia, tecnología e innovación para los Objetivos de Desarrollo del Milenio y la superación de la brecha tecnológica

17. La Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo fue uno de los primeros foros donde se debatió la creciente brecha tecnológica y el modo de promover la CTI a fin de cumplir los ODM. En 2004, los debates se centraron en la "Promoción de la aplicación de la ciencia y la tecnología para alcanzar los objetivos de desarrollo consignados en la Declaración del Milenio"¹¹. Se destacaron los siguientes temas clave, con especial atención a las tecnologías nuevas e incipientes:

a) La biotecnología puede aportar soluciones eficaces para erradicar la pobreza extrema y el hambre¹² aumentando el rendimiento de los cultivos, y para reducir la mortalidad infantil¹³ y mejorar la salud materna¹⁴ incrementando el valor nutritivo de los alimentos. Sin embargo, también conlleva riesgos potenciales que podrían ser contraproducentes para la sostenibilidad del medio ambiente¹⁵ y la salud del ser humano.

b) La TIC fomenta la capacitación a distancia de profesores y agentes de salud, lo cual contribuye a lograr la enseñanza primaria universal¹⁶. También puede ayudar a reducir la mortalidad infantil, mejorar la salud materna y combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades¹⁷.

c) La tecnología es difícil de difundir no solo a través de las fronteras nacionales, sino también dentro de estas. La desigualdad de los ingresos nacionales amplía

¹¹ Véase http://unctad.org/es/docs/ecn162004d2_sp.pdf, consultado el 26 de febrero de 2014.

¹² Primer Objetivo: Erradicar la pobreza extrema y el hambre.

¹³ Cuarto Objetivo: Reducir la mortalidad infantil.

¹⁴ Quinto Objetivo: Mejorar la salud materna.

¹⁵ Séptimo Objetivo: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.

¹⁶ Segundo Objetivo: Lograr la enseñanza primaria universal.

¹⁷ Sexto Objetivo: Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades.

la brecha entre los ricos y los pobres por lo que se refiere al acceso y la asequibilidad de diversos servicios de CTI, como la TIC, lo cual genera una brecha digital considerable¹⁸.

18. Las recomendaciones de la Comisión en materia de políticas con respecto a este tema comprenden las siguientes:

a) La necesidad de desarrollar el capital humano, mejorar la infraestructura física y de servicios y tomar medidas a nivel mundial, por ejemplo en relación con las transferencias internacionales de tecnología y los proyectos coordinados a nivel internacional;

b) Los gobiernos deberían fortalecer la capacidad local para seleccionar y facilitar la adquisición de tecnología a través de la inversión extranjera directa, en particular centrándose en la obtención de información y conocimientos, además de las importaciones de maquinaria y equipos, que son subproductos del comercio internacional.

B. Ciencia, tecnología e innovación para alcanzar objetivos sociales como la urbanización, la agricultura y la energía sostenibles

19. La Comisión, que tiene gran interés en analizar y estudiar la CTI como medio para alcanzar objetivos sociales, ha examinado tres de esos objetivos en profundidad a lo largo de la última década: la energía, la agricultura sostenible y la urbanización sostenible.

1. Tecnologías nuevas e incipientes de energía renovable para un desarrollo sostenible¹⁹

20. A fin de posibilitar la difusión y el desarrollo de tecnologías de energía renovable, la Comisión ha establecido varias cuestiones clave y consideraciones de política como las siguientes:

a) La importancia del acceso a la electricidad y los servicios energéticos modernos para, entre otras cosas, conseguir un mayor rendimiento en la producción agrícola, el cual puede contribuir a afrontar la pobreza extrema y el hambre; aumentar el acceso a la información y las telecomunicaciones; mejorar la salud y la calidad de la asistencia sanitaria; y mejorar el nivel de vida en general;

b) El papel que desempeña el acceso a la energía moderna en la igualdad entre los géneros y la educación²⁰.

21. Las recomendaciones de política que ha formulado la Comisión comprenden las siguientes:

a) En el plano técnico, las organizaciones internacionales deberían seguir prestando asistencia técnica en materia de formación, fomento de la capacidad y planificación estratégica para promover nuevas fuentes y tecnologías de energía renovable.

b) En el plano financiero, diversos organismos internacionales se han comprometido a facilitar recursos a gran escala para acelerar las inversiones en cambios tecnológicos, aunque esos recursos aún no se han movilizad.

c) En el plano político, es necesario abordar la cuestión sin resolver de cómo conciliar las normas que rigen el comercio y la propiedad intelectual para la transferencia

¹⁸ Véase http://unctad.org/es/docs/ecn162006d2_sp.pdf, consultado el 26 de febrero de 2014.

¹⁹ Véase http://unctad.org/es/docs/ecn162010d4_sp.pdf, consultado el 26 de febrero de 2014.

²⁰ Objetivos segundo y tercero.

de tecnología, los procesos y los métodos de producción (por ejemplo, el *software* de código abierto, Eco-Patent Commons y los consorcios mundiales de patentes tecnológicas).

2. El papel de la tecnología y la innovación en la agricultura sostenible²¹

22. A fin de proponer formas de políticas de apoyo adecuadas, la Comisión ha destacado la importancia de los métodos de producción sostenibles tanto nuevos como tradicionales y las aptitudes y tecnologías conexas de utilidad para la promoción de la agricultura sostenible. Algunas de las principales cuestiones son las siguientes:

a) ¿Cómo se pueden utilizar las aplicaciones de ciencia y tecnología y las prácticas agrícolas prometedoras a nivel mundial para aumentar la productividad agrícola?

b) ¿Cómo se pueden fomentar los sistemas de innovación agrícola, que implican la integración de distintas fuentes de conocimientos, incluidos los locales? Por ejemplo, las mujeres y otros grupos marginados suelen conocer métodos baratos pero muy efectivos y estrategias de resolución de problemas utilizados a nivel local que pueden aumentar la resistencia de los sistemas agrícolas.

c) ¿Cómo se pueden diseñar regímenes de derechos de propiedad intelectual que protejan a los agricultores y amplíen el fitomejoramiento participativo a la vez que se impulsan el control de los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales conexas a nivel local con miras a aumentar la equidad?

23. Algunas de las consideraciones de la Comisión en materia de políticas son las siguientes:

a) Las coaliciones y plataformas de innovación nacionales relacionadas con tecnologías, políticas o procesos concretos son esenciales para la innovación.

b) Para que la innovación agrícola dé resultados satisfactorios debe prestarse atención a todos los elementos de los sistemas agrícolas, esto es, a la investigación, la difusión, el acceso a créditos y apoyo técnico, mercados saludables, infraestructura que funcione y un entorno normativo e institucional favorable.

c) Es indispensable aprovechar el potencial de los derechos de propiedad intelectual para proteger a los agricultores y promover a los fitomejoradores. Ello puede favorecer también el control local de los recursos genéticos relacionados con los conocimientos tradicionales, lo cual podría aumentar la equidad.

3. Ciencia, tecnología e innovación para una urbanización sostenible²²

24. La Comisión se centró en modelos innovadores de planificación, tecnología y gobernanza que ya se están utilizando en diversas ciudades de todo el planeta. El mejoramiento de la planificación y la movilidad espaciales puede ayudar a erradicar la pobreza. La energía, la gestión de los residuos y la construcción son sectores desde los que se puede abordar el agotamiento de los recursos²³. El aumento de la resiliencia de las ciudades es uno de los elementos centrales de la adaptación al cambio climático. La integración de las zonas periurbanas en la planificación urbana puede generar beneficios relacionados con la seguridad alimentaria, el agua y la oferta de empleo²⁴.

25. Algunas de las principales cuestiones examinadas fueron:

²¹ Véase http://unctad.org/es/Docs/ecn162011d2_sp.pdf, consultado el 26 de febrero de 2014.

²² Véase http://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ecn162013d2_es.pdf, consultado el 26 de febrero de 2014.

²³ Esto contribuye a todas las metas del séptimo Objetivo.

²⁴ Esto contribuye a los Objetivos primero y séptimo.

- a) La solución de los problemas asociados a la infraestructura de transportes inadecuada en las ciudades mediante tecnologías que mejoran la movilidad urbana;
- b) Soluciones energéticas innovadoras que resultan óptimas en entornos urbanos masificados, como los pavimentos que generan energía cinética, los sistemas distritales de calefacción y las redes eléctricas "inteligentes";
- c) El empleo de una gestión integrada de residuos para abordar la cuestión de los desechos urbanos, así como iniciativas para la recogida de la basura basadas en alianzas entre varios agentes;
- d) El papel de las técnicas de supervisión y vigilancia de los peligros, instrumentos geoespaciales para evaluar el riesgo de catástrofes y la TIC para que las ciudades puedan hacer un seguimiento de los riesgos de forma integrada y contribuir a la resiliencia a las catástrofes naturales.

26. Una amplia serie de recomendaciones sobre las políticas elaborada por la Comisión se centró en la utilización de soluciones de bajo y alto nivel tecnológico para fomentar un crecimiento urbano sostenible, como las siguientes:

- a) La elaboración de planes espaciales en las primeras etapas de urbanización sobre la base de un consenso político de las partes interesadas puede ser beneficiosa;
- b) Las ciudades pueden utilizar tecnologías que transforman en energía algunos tipos de residuos;
- c) La utilización de nuevas tecnologías en las ciudades puede reducir la carga de una demanda de energía en rápida expansión;
- d) Las autoridades locales de los países en desarrollo tienen la posibilidad de paliar la escasez de vivienda adoptando iniciativas de construcción de nuevas viviendas asequibles y sostenibles y adaptando los asentamientos informales;
- e) Es posible implantar programas de inclusión social en las zonas periurbanas para adaptar los asentamientos informales existentes y, mediante la planificación urbanística, evitar la creación de otros nuevos.

C. La CTI y el fomento de la capacidad, especialmente por medio de la educación y la investigación

27. Tras la publicación en 2008 del informe de las Naciones Unidas sobre los ODM, en el que se indicaba que el papel que desempeñaba la capacidad tecnológica de los países todavía seguía siendo limitado, la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo destacó algunos de los avances logrados con respecto a varios ODM mediante la CTI y deliberó sobre una serie de cuestiones que merecen un análisis más detallado²⁵. Entre estas figuraban el descenso de las tasas de la mortalidad²⁶ causada por enfermedades como la malaria, el VIH/SIDA y el sarampión²⁷ y el incremento del número de personas con acceso al agua potable²⁸. Con respecto a algunas metas, como reconoció la Comisión, los progresos eran el resultado de proyectos a gran escala con financiación internacional que tenían por objeto distribuir directamente a los usuarios productos con tecnología incorporada. Entre dichos proyectos figuran, por ejemplo, la distribución de medicamentos antirretrovirales y mosquiteros impregnados de insecticidas y programas de vacunación contra el sarampión.

²⁵ Véase http://unctad.org/es/Docs/ecn162009d3_sp.pdf, consultado el 26 de febrero de 2014.

²⁶ Cuarto Objetivo.

²⁷ Sexto Objetivo.

²⁸ Séptimo Objetivo.

Se destacó que en muchos países, especialmente de África Subsahariana, el fomento de la capacidad en CTI requería un tiempo considerable. A ese respecto, la Comisión señaló que era necesario planificar más allá de las metas de los ODM fijadas para 2015 y analizó las cuestiones conexas con arreglo a tres temas principales, que se exponen a continuación.

1. Utilización de la ciencia y la tecnología para el desarrollo

28. El aprovechamiento de la ciencia y la tecnología para el desarrollo debe empezar con la formación de capacidad local y la creación de una capacidad de absorción en los países, aunque ello en sí no es suficiente para que los países en desarrollo logren recuperar su atraso tecnológico. Entre las principales recomendaciones formuladas en relación con este tema cabe destacar las siguientes:

a) Para crear capacidad de innovación a nivel nacional es necesario actuar en tres esferas interrelacionadas: el desarrollo empresarial, el capital humano y la capacidad de formulación de políticas de CTI.

b) Desde el punto de vista del sistema nacional de innovación, las políticas relacionadas con la CTI abarcan diferentes sectores y mandatos ministeriales. La creación de un sistema eficaz de innovación dependerá de que se logre encontrar un equilibrio entre las situaciones vigentes a nivel nacional e internacional, que cambian constantemente.

c) Es esencial dar prioridad a la cooperación Sur-Sur, además de la cooperación Norte-Sur ya existente, en las políticas nacionales de CTI a fin de estudiar nuevas alianzas posibles para el desarrollo.

2. Transferencia de tecnología en beneficio mutuo, iniciativa empresarial y desarrollo colaborativo²⁹

29. El aprendizaje colaborativo es esencial para que los procesos de intercambio de información generen ventajas mutuas y para la iniciativa empresarial. Este tipo de aprendizaje constituye la base de esfuerzos de colaboración para el desarrollo que nacen en el sector privado y se extienden a los sectores de la educación, la salud y el medio ambiente. Las tecnologías pueden aumentar las oportunidades empresariales, potenciar los medios de vida y crear oportunidades para el comercio y el desarrollo³⁰. La Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo estudió diferentes posibilidades de actividades colaborativas de investigación, desarrollo e innovación, como base del fomento de la capacidad y observó que:

a) Es fundamental estudiar nuevas oportunidades de transferencia de tecnología mediante la intermediación y el intercambio de conocimientos entre países de altos ingresos y países de bajos ingresos;

b) La infraestructura material no se ha desarrollado lo suficiente para poder aprovechar los beneficios de la sociedad de la información, particularmente en los países de ingresos bajos o medios;

c) Se necesitan modalidades de acceso y modelos institucionales diversos que evolucionen rápidamente y generen oportunidades importantes para las políticas públicas y la participación empresarial.

²⁹ Véase http://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ecn162012d2_sp.pdf, consultado el 26 de febrero de 2014.

³⁰ Esto contribuye a la consecución del primer Objetivo.

3. Interacción e interdependencia de la formación en ciencia y tecnología y las actividades de investigación y desarrollo

30. La Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo llevó a cabo una reflexión sobre los vínculos más importantes del sistema de innovación, a saber, los que unen la educación y la investigación y desarrollo. Las instituciones educativas, especialmente las de enseñanza superior, desempeñan un papel importante en la investigación y el desarrollo económico, pues forman una reserva de investigadores y técnicos autóctonos y constituyen una plataforma para las actividades de investigación y desarrollo. Además, muchas universidades de países en desarrollo asumen una parte cada vez mayor de la responsabilidad de mejorar el desempeño económico regional o nacional. Se examinaron las cuestiones esenciales siguientes:

a) ¿Cómo pueden los científicos aplicar sus conocimientos y su influencia en otros ámbitos de especialización para hacer frente a los desafíos mundiales, incluidos los ODM, e influir en la formulación de las políticas?

b) ¿Cuál es la mejor manera de revisar el sistema de reconocimiento académico, en especial en los países en desarrollo, para dar mayor prestigio al trabajo en ciencia y tecnología para el desarrollo?

31. Se formularon las siguientes recomendaciones de política, entre otras:

a) El desarrollo de la capacidad de absorción de las empresas y las organizaciones de bienestar social debe ser uno de los objetivos principales de las políticas de CTI, pues se trata de una capacidad esencial para la innovación en un país;

b) Es preciso hacer frente a los siguientes problemas, que agravan las dificultades que encuentran las autoridades para lograr un equilibrio entre las prioridades a corto plazo y los objetivos a largo plazo:

i) El hecho de que no haya análisis empíricos del tiempo necesario para el "aprendizaje" (ni en las organizaciones ni a nivel nacional);

ii) El hecho de que no haya métodos adecuados de investigación y análisis de políticas para evaluar las repercusiones sistémicas de las diferentes opciones de política.

c) Es preciso incentivar el establecimiento de oficinas de tecnología, parques tecnológicos e incubadoras empresariales, que han resultado ser muy útiles para mancomunar recursos escasos y estimular la comercialización de la investigación y el consiguiente crecimiento empresarial.

D. Las tecnologías de la información y las comunicaciones y la brecha digital

32. La Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo ha deliberado largamente sobre cuestiones relacionadas con las TIC y el desarrollo. En el decenio pasado, el ámbito de aplicación de las TIC ha ido aumentando gradualmente, llegando a abarcar un amplio espectro de esferas, entre ellas la salud, la educación, la generación de empleos y la gestión sostenible de los recursos. Algunas aplicaciones son esenciales para atender necesidades básicas como la atención de la salud, pero muchas otras dependen de la promoción del bienestar y el desarrollo económicos a un nivel más amplio. La Comisión ha puesto de relieve las condiciones necesarias, como la de tener conocimientos informáticos, para recoger los beneficios de las TIC; cuando esas condiciones no están reunidas, se agravan las disparidades de desarrollo entre los países.

33. La Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo también ha puesto de manifiesto los nuevos desafíos creados por las TIC. El primero de ellos es la brecha digital, a raíz de la cual los países con una infraestructura de TIC deficiente no pueden aprovechar los beneficios de estas tecnologías. Un segundo reto está relacionado con la importancia creciente de las TIC para los negocios y la prestación de servicios sociales, lo cual plantea la necesidad de reformar los marcos institucionales y reglamentarios existentes. Para hacer frente a esas consecuencias se necesitan nuevos modelos de gobernanza, multipartitos, y medidas de reestructuración sectorial. Además, la rápida evolución de las TIC perpetúa la necesidad de reestructurar ese sector, lo cual tiene consecuencias en las políticas de los países en desarrollo, pues necesitan ayuda para establecer marcos institucionales adecuados que les permitan beneficiarse de las TIC. El último reto que plantean las TIC es la necesidad de que la comunidad del desarrollo se dé cuenta de que, más que simples elementos de infraestructura, las TIC son herramientas esenciales que posibilitan un desarrollo social y económico inclusivo, por ejemplo en las esferas de la ciberseguridad y la cibereducación.

34. Estas cuestiones se analizaron en relación con varios temas:

- a) Promover el establecimiento de una sociedad de la información centrada en las personas, orientada al desarrollo e inclusiva³¹;
- b) Políticas orientadas al desarrollo para establecer una sociedad de la información inclusiva desde el punto de vista socioeconómico, que abarquen el acceso a las tecnologías, la infraestructura y la creación de un entorno favorable³²;
- c) Medición del impacto de las TIC en el desarrollo³³.

35. La Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo también tomó nota de los nuevos aspectos, positivos y negativos, de Internet. En relación con los aspectos negativos destacó la necesidad de fomentar los debates sobre las formas de hacer frente a las actividades delictivas en Internet, entre ellas la estafa y las violaciones al derecho de autor; la exposición de los niños a contenidos indeseables y el uso excesivo de aplicaciones de Internet y juegos en línea; la utilización de Internet para difundir contenido pornográfico; y diversas consideraciones relativas a la seguridad y la privacidad. Al mismo tiempo, la Comisión encomió las repercusiones ambientales positivas de las TIC, como la mejora potencial de la eficiencia energética; la facilitación de la desmaterialización; la vigilancia y la elaboración de modelos en relación con el cambio climático; la difusión de información; y la administración de los planes de reducción de la contaminación producida por las emisiones de carbono. Otros aspectos negativos son las consecuencias del consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero resultantes de la utilización, la fabricación y el transporte de productos de TIC y la contaminación debida a la eliminación de desechos electrónicos.

36. La Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo indicó además en sus recomendaciones que para beneficiarse del desarrollo de las TIC era preciso que los países en desarrollo contaran con políticas nacionales coherentes que permitieran hacer frente a los desafíos institucionales existentes y fijar prioridades para la coordinación de políticas,

³¹ Tema sustantivo seleccionado por la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo para las reuniones que se celebrarían entre períodos de sesiones en 2006-2008. Véase http://unctad.org/es/Docs/ecn162007d2_sp.pdf, consultado el 26 de febrero de 2014.

³² Tema sustantivo seleccionado por la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo para las reuniones que se celebrarían entre períodos de sesiones en 2008-2009. Véase http://unctad.org/es/Docs/ecn162009d2_sp.pdf, consultado el 26 de febrero de 2014.

³³ Tema sustantivo seleccionado por la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo para las reuniones que se celebrarían entre períodos de sesiones en 2010-2011. Véase http://unctad.org/en/Docs/ecn162011d3_en.pdf, consultado el 26 de febrero de 2014.

teniendo en cuenta factores políticos, educativos, culturales, científicos, jurídicos y financieros. El carácter inclusivo de la sociedad de la información dependerá de que los Estados intervengan para corregir los fallos del mercado, mantener la competencia, atraer inversiones nacionales y extranjeras y mejorar la infraestructura y las aplicaciones de las TIC para maximizar los beneficios socioeconómicos de estas tecnologías, especialmente para las comunidades que no reciben suficientes servicios.

37. Las deliberaciones dieron lugar a varias recomendaciones de política tendientes a aumentar las oportunidades de acceso a las tecnologías para todos, entre las cuales:

- a) Potenciar la capacidad nacional de investigación y desarrollo en materia de TIC para lograr el desarrollo sostenible de la sociedad de la información;
- b) Fomentar las asociaciones entre países en desarrollo en los ámbitos de la investigación y el desarrollo, la transferencia de tecnologías, la fabricación y la utilización de productos y servicios de TIC, con el fin de promover el fomento de la capacidad y la participación mundial en la sociedad de la información;
- c) En los países en desarrollo es urgente reforzar las instituciones y las políticas relacionadas con la CTI y con las TIC en particular.

E. Repercusiones de las nuevas tecnologías en el desarrollo

38. La Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo examinó el impacto de las tecnologías más recientes en el desarrollo, poniendo de relieve sus aspectos positivos y advirtiendo acerca de los riesgos de exclusión, en particular en lo relativo al acceso abierto y a las tecnologías geoespaciales³⁴.

39. Entre las cuestiones principales examinadas por la Comisión figuran la contribución de las TIC a la promoción del libre acceso y la ciencia virtual para superar los obstáculos al enriquecimiento y la difusión del acervo mundial de conocimientos, en particular en los países en desarrollo³⁵. La Comisión llegó a la conclusión de que los sistemas de información geográfica (SIG) y el análisis geoespacial podían potenciar la educación, pues ofrecían nuevos modos de interpretar el mundo, permitían realizar tareas con mayor rapidez, hacían que problemas complejos se volvieran más manejables y utilizaban métodos analíticos avanzados.

40. Para promover estos beneficios sociales, la Comisión recomendó que se intensificara la utilización de los SIG en la educación con el fin de fomentar el desarrollo de aptitudes espaciales necesarias para toda una gama de materias diferentes, además de la geografía. Se debe procurar una incorporación más plena de los SIG en la formulación de políticas, impartiendo la formación correspondiente en todos los niveles, apoyando el desarrollo de aplicaciones de SIG para la educación y creando redes de especialistas en SIG para que intercambien conocimientos y prácticas óptimas.

III. Perspectivas de futuro: la ciencia, la tecnología y la innovación y la agenda de desarrollo después de 2015

41. La comunidad que se ocupa del desarrollo después de 2015 tiene la enorme tarea de configurar una agenda de políticas de desarrollo que podría permanecer vigente durante

³⁴ Véase el documento E/CN.16/2012/3, disponible en http://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ecn162012d3_sp.pdf, consultado el 27 de febrero de 2014.

³⁵ Contribuye al segundo Objetivo.

decenios. Haciendo un balance de la labor realizada por la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo durante un decenio sobre cuestiones de CTI, tal como se la ha resumido en las cinco esferas temáticas antes mencionadas, se puede definir el papel de las políticas de CTI para un desarrollo inclusivo³⁶ con respecto a toda una serie de temas importantes. Si bien cabe argumentar que los temas prioritarios de la Comisión no permiten hacer un balance de los avances realizados con respecto a cada uno de los ODM, la labor de la Comisión siempre se ha centrado en la forma en que se pueden alcanzar los ODM mediante la CTI. Los exámenes actuales demuestran que la falta de capacidad en materia de CTI efectivamente ha impedido la consecución de varios ODM. Además de poner de relieve el papel crucial que cumple la CTI para la consecución de los ODM, esto también nos permite extraer valiosas enseñanzas para la agenda de desarrollo después de 2015. Los temas y recomendaciones de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo que se exponen a continuación se centran en la forma en que las políticas de CTI pueden promover tres objetivos esenciales e interrelacionados para contribuir a un desarrollo inclusivo y sostenible:

- a) Promover la capacidad de innovación para atender las necesidades básicas;
- b) Alentar la iniciativa empresarial;
- c) Promover un crecimiento inclusivo mediante el fomento de la capacidad en CTI.

42. Por consiguiente, esos resultados guardan una relación directa con los debates que mantiene la comunidad para el desarrollo después de 2015 sobre la forma de utilizar las políticas de CTI para lograr esos tres objetivos. En el ciclo anterior de los ODM ha sido difícil encontrar formas de incorporar temas transversales, como la CTI, que correspondieran a todas las necesidades básicas de la humanidad. Y precisamente a este respecto tiene la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo la posibilidad de desempeñar una función muy importante, ayudando a definir el papel de la CTI en la agenda de desarrollo después de 2015, teniendo en cuenta en particular los desafíos en materia de desarrollo que nos depara el futuro. En un informe reciente del Consejo Nacional de Inteligencia de los Estados Unidos se describe el mundo de hoy y se presentan posibles trayectorias mundiales para los próximos 15 a 20 años³⁷. Varias de las principales cuestiones puestas de relieve podrían tener importantes consecuencias para la agenda de desarrollo después de 2015. Esas cuestiones pueden resumirse en dos tendencias principales que tendrán repercusiones mundiales duraderas en el período que concluirá en 2030: el empoderamiento individual y las tecnologías perturbadoras³⁸. Se prevé una expansión de la clase media mundial, que en 1965 comprendía 737 millones de personas y en 2030 incluirá, según las estimaciones, a unos 4.800 millones de personas, debido, en gran parte, al desplazamiento del poder económico hacia el este y el sur. Cabe prever que a consecuencia de ello disminuya la pobreza y se reivindiquen reformas sociopolíticas y el empoderamiento individual.

43. Al mismo tiempo se proyecta una segunda tendencia importante: la ampliación del acceso a las tecnologías llamadas "letales y perturbadoras" generará, por un lado, un sentimiento persistente de inseguridad y un rápido crecimiento posibilitado por la explotación generalizada de nuevas tecnologías instrumentales, especialmente en los países en desarrollo. El rápido crecimiento de las innovaciones impulsadas por las TIC dará lugar a una convergencia cada vez mayor de las tecnologías, lo cual a su vez impulsará la

³⁶ Véase http://unctad.org/en/Docs/ecn162004d2_en.pdf, consultado el 27 de febrero de 2014.

³⁷ Consejo Nacional de Inteligencia, 2012, *Global Trends 2030: Alternative Worlds*, ISBN 978-1-929667-21-5 (Washington, D.C.), disponible en http://www.dni.gov/files/documents/GlobalTrends_2030.pdf.

³⁸ *Ibid.*

innovación en esferas como la mejora de las capacidades humanas, el Internet de las cosas, los mercados interconectados y las comunicaciones entre máquinas³⁹.

44. El resultado de esos avances será que se automatizarán las tareas rutinarias que antes realizaban los humanos y se revolucionará la capacidad individual de influir en la sociedad. Por consiguiente, las tecnologías perturbadoras exigirán una adaptación que pasará por la generación de empleos en esferas nuevas y una regulación pública que permita hacer frente a posibles repercusiones negativas pero no impida el aprovechamiento de las oportunidades. Para encontrar soluciones sostenibles a estos problemas será sin duda necesario recurrir a la aplicación de la ciencia y la tecnología.

45. La Comisión debe valerse de la agenda para después de 2015 y, como abanderada de las cuestiones de CTI en el sistema de las Naciones Unidas, convertirse en un foro de análisis prospectivos de los futuros problemas de desarrollo que pueden resolverse con la CTI y proponer vías para la planificación estratégica y la formulación de políticas sobre la función de la CTI en la configuración de los resultados de desarrollo.

A. Planteamiento de la CTI como una cuestión fundamental para el desarrollo sostenible

46. La Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, como foro en que los países y los especialistas intercambian prácticas óptimas en la política y en la práctica, puede promover un tratamiento más unificado de los marcos de CTI a nivel nacional y de ese modo estrechar los vínculos entre la CTI y el desarrollo inclusivo y sostenible. Tradicionalmente, se considera que las políticas de CTI se clasifican en cuatro categorías importantes:

- a) Políticas de recursos humanos;
- b) Políticas de investigación;
- c) Políticas de tecnología e innovación;
- d) Políticas de regulación.

47. Las políticas de recursos humanos tienen por objeto asegurar una dotación suficiente de personas debidamente formadas para las actividades de CTI. De igual manera, las políticas de ciencia se centran en formar a científicos e ingenieros y en establecer consejos científicos. Tradicionalmente, el progreso de los conocimientos se ha concentrado en sistemas de tipo académico y se han descuidado las cuestiones relativas a la creación de redes de colaboración para el desarrollo de productos y procesos, las corrientes de conocimientos y el aprendizaje interactivo, elementos fundamentales para encauzar la capacidad científica hacia la solución de problemas y fomentar innovaciones adaptadas al entorno local que atiendan necesidades locales.

48. Las políticas de regulación establecen las normas fundamentales del uso de la tecnología. Mientras que unas se refieren a las nuevas tecnologías (como las normas de seguridad de los fármacos), otras se basan sobre todo en las ciencias (como las normas ambientales relativas a los productos químicos industriales).

49. En el último decenio se ha observado en el mundo en desarrollo una tendencia significativa a incorporar un componente de innovación en las políticas de tecnología. Ahora bien, el proceso de innovación puede definirse en sentido estricto o amplio y las políticas de innovación pueden reflejar una, otra o ambas definiciones. La más estricta está plasmada en los indicadores de CTI y se refiere a los procesos formales de investigación y

³⁹ *Ibid.*

desarrollo. Esta definición se centra en las innovaciones en materia de productos, procesos y servicios, medidas mediante encuestas y patentes⁴⁰. Con arreglo a la definición más amplia, la innovación es un proceso que impregna a la sociedad en su conjunto⁴¹. En ese sentido, las mejoras de los procesos, los productos y los procesos organizativos se consideran innovaciones, aunque no sean de carácter tecnológico, siempre que generen una ventaja competitiva para las empresas.

50. Hasta ahora cada uno de esos ámbitos ha funcionado de forma independiente en cada país, a pesar del interés que presenta crear capacidades conjuntas de CTI que fomenten resultados en materia de desarrollo. La Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, en calidad de precursora como foro de debate sobre la CTI y el desarrollo, debería analizar y fomentar formas de lograr que cada una de esas políticas esté más estrechamente integrada con el desarrollo inclusivo. Las soluciones de CTI destinadas a promover reacciones activas a las tendencias que caracterizarán el mundo en 2030 y más allá dependerán de un enfoque en el que tales políticas estén mejor coordinadas con incentivos y puntos de referencia claros. En las secciones siguientes se exponen algunos medios para ello.

1. Políticas de recursos humanos – formar a científicos e ingenieros en número suficiente para satisfacer las necesidades nacionales

51. Los consejos de investigación, que son los organismos centrales que aseguran la provisión de recursos humanos para la CTI, realizar campañas de información para atraer a los estudiantes hacia las carreras de ciencias e ingeniería. Los consejos suelen ofrecer becas para realizar estudios de posgrado de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en universidades nacionales. Ese apoyo puede orientarse hacia los ámbitos estratégicos de investigación que se consideren importantes para el desarrollo industrial o social del país. También es preciso que los consejos de investigación trabajen en estrecha colaboración con las autoridades nacionales de educación para ampliar la capacidad educativa, especialmente en lo relativo a la enseñanza terciaria y la formación profesional.

52. El establecimiento de programas para enviar a estudiantes al extranjero para que reciban una formación superior, con el objetivo de fomentar la capacidad local, ha dado buenos resultados en varios países. Ahora bien, esos programas conllevan un peligro de fuga de cerebros que puede prevenirse condicionando la concesión de las becas a ciertos requisitos legales. Esos incentivos son particularmente necesarios en los países menos adelantados, como ponen de manifiesto las cifras relativas al éxodo intelectual en África⁴².

53. Los registros que mantienen los consejos de investigación sobre los científicos e ingenieros ganadores de concursos de becas para financiar actividades de investigación impulsadas por la curiosidad han dado buenos resultados en muchos países. Esas becas pueden utilizarse no solo para crear y mantener una reserva competitiva de recursos humanos, sino también para fomentar proyectos colaborativos que promuevan las innovaciones locales basadas en las necesidades, lo cual puede incluso convertirse en uno de los requisitos de los programas de becas. La Comisión Sectorial de Investigación

⁴⁰ Véase <http://www.oecd.org/innovation/inno/frascatimanualproposedstandardpracticeforsurveysonresearchandexperimentaldevelopment6thedition.htm>, consultado el 27 de febrero de 2014.

⁴¹ B. A. Lundvall, 1988, *Innovation as an interactive process: From user-producer interactions to national systems of innovation*. En: *Technical Change and Economic Theory*, G. Dosi y otros, eds. (Londres, Pinter) y R. R. Nelson, 1993, *National Innovation Systems: A Comparative Analysis* (Nueva York, Oxford University Press).

⁴² Véase <http://www.universityworldnews.com/article.php?story=20131011121316706> y <http://www.idrc.ca/EN/Resources/Publications/Pages/ArticleDetails.aspx?PublicationID=704>, consultado el 27 de febrero de 2014.

Científica de la Universidad de la República del Uruguay, por ejemplo, ha sido pionera en el diseño de programas destinados a vincular a los investigadores universitarios con las comunidades locales para resolver problemas⁴³.

54. Los consejos de investigación, o sus interlocutores gubernamentales, a veces encuentran recursos para financiar centros de investigación más grandes orientados hacia sectores económicos que guardan relación con las prioridades locales de los países. Como los centros de investigación cumplen a la vez funciones educativas y funciones de investigación y comunicación, tienen la posibilidad de encauzar la cultura científica hacia objetivos inclusivos y sostenibles. Sus actividades de comunicación y divulgación pueden consistir en innovaciones comunitarias y apoyo al desarrollo de las pequeñas empresas. La sostenibilidad puede ser un tema obligatorio para cada centro y puede integrarse en el eje de todo esfuerzo importante en materia de investigación.

2. Políticas de investigación – hacer progresar los conocimientos fundamentales y los conocimientos estratégicos

55. En los programas de investigación de los países en desarrollo compiten distintas orientaciones:

a) Las consideraciones de competitividad instan a orientar la investigación en función de las necesidades de la industria. Esto puede dirigir la atención hacia las necesidades de grandes empresas exportadoras y no las de los pequeños agricultores, como puede ocurrir por ejemplo en el caso de la investigación sobre el plátano en Jamaica o el café en Costa Rica.

b) Las consideraciones relativas a la proyección internacional empujan a los investigadores a publicar artículos en revistas internacionales y a las empresas a sobrevivir en un entorno internacional, con el resultado implícito de que los temas de interés en el extranjero pueden convertirse en temas centrales de la industria y la ciencia. El sector farmacéutico de muchos países en desarrollo es un buen ejemplo de ello. Esta orientación tiende a dissociar las actividades de investigación e innovación de las cuestiones importantes a nivel nacional o local.

c) Las consideraciones desarrollistas otorgan prioridad al acervo de conocimientos para hacer frente a las cuestiones que frenan el desarrollo, en particular en lo que respecta a la atención de necesidades básicas en esferas como la atención de la salud, la alimentación, la energía y el agua.

56. Para integrar las consideraciones de desarrollo y las prioridades locales en las agendas de la innovación es necesario fortalecer las instituciones públicas de los países en desarrollo. Estas suelen ser la espina dorsal, no solo de la investigación, sino también de la innovación. Los países del Commonwealth británico suelen tener instituciones públicas de investigación que llevan el nombre de consejo para la investigación científica e industrial o una variante de este. Como ese nombre lo indica, la clientela de esas instituciones suele ser sobre todo industrial. Otros países en desarrollo siguen el modelo de las "academias" que no son instituciones honoríficas sino conjuntos de instituciones públicas de investigación.

57. En la mayor parte de los países en desarrollo hay instituciones públicas de ese tipo pero es necesario reforzar su capacidad de asumir la responsabilidad directa de objetivos públicos y convertirse en sitios donde llevar a la práctica programas de investigación inclusiva y sostenible. Por consiguiente, la agenda de investigación para el desarrollo posterior a 2015 podría incorporarse, en primer lugar y con carácter prioritario, en los

⁴³ S. Alzugaray, L. Medeiros y J. Sutz, en publicación, *Building bridges: Social inclusion problems as research and innovation issues*, *Review of Policy Research*.

planes estratégicos y las instrucciones operacionales de las instituciones de investigación pública. De ese modo, podría haber más organismos especializados, como el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

3. Políticas de innovación – estimular el desarrollo de productos y procesos nuevos

58. Las políticas de innovación más convencionales, como las leyes de propiedad intelectual, los programas de transferencia de tecnología y los incentivos tributarios para las actividades de investigación y desarrollo, se elaboran teniendo presente la definición estricta de la innovación, sin aspirar a recoger los beneficios sociales más amplios que pueden aportar las ideas y las empresas nuevas, ni a crear empleos para todos. Ahora bien, la senda hacia un desarrollo inclusivo y sostenible, exige un conjunto diferente de políticas de innovación, con la inclusión de actividades públicas de divulgación y desarrollo de tecnologías, así como medidas de incentivo y apoyo a la iniciativa empresarial.

59. La innovación destinada a los mercados de bajos ingresos también se conoce como de la "base de la pirámide". Las grandes empresas transnacionales podrían aprovechar la valiosa oportunidad de atender ese mercado, siempre que fueran suficientemente innovadoras para adaptar el embalaje y el diseño de sus productos⁴⁴. Lamentablemente son pocos los ejemplos de ese tipo de logros.

60. Cuando los innovadores están vinculados a sistemas tecnológicos verticales, como en el caso de las empresas de servicios públicos, puede ocurrir que no se valoren los conocimientos procedentes de la base. En cambio, cuando los pequeños innovadores forman parte de sus propias redes locales, el aprendizaje lateral puede ser tan rápido que la innovación apenas genera ventajas. Esto se observa en el sector *jua kali* de Tanzania, una esfera de la economía informal en que centenares de mecánicos y artesanos se juntan en las mismas zonas del mercado y cualquier diseño nuevo de un empresario informal es rápidamente adoptado por los demás, que se convierten en competidores del primero⁴⁵.

61. Las empresas pequeñas y las empresas comunitarias pueden recibir la asistencia de servicios de extensión convencionales, que pueden proporcionarles asesoramiento empresarial y técnico. Las estrategias nacionales de innovación deben incluir sólidos programas de promoción del empresariado social, es decir empresas prósperas que aportan cambios positivos a las estructuras sociales. Un ejemplo de ello es la organización no gubernamental (ONG) india Sulabh Sanitation⁴⁶, cuya misión es luchar contra la discriminación social. Gracias al carácter innovador del diseño de sus instalaciones higiénicas y de sus métodos de comercialización, Sulabh infundió dignidad al trabajo de miles de personas y proporcionó instalaciones sanitarias seguras y limpias a decenas de miles de familias.

4. Políticas de regulación – establecer normas fundamentales para las nuevas tecnologías

62. El crecimiento inclusivo mediante la CTI supone, además de medidas de regulación basadas en la ciencia, un elevado grado de sofisticación y grandes inversiones de tiempo, así como reglamentos que aúnen la generación de empleo y otros objetivos públicos al fomento de la industria. Algunos sectores tecnológicos tienen un potencial de generación de empleo más grande que otros y los responsables de las políticas de innovación deben optar por una combinación de sectores que genere grandes posibilidades de empleo para trabajadores semicalificados, poco calificados y altamente calificados.

⁴⁴ C. K. Prahalad, 2006, *The Fortune at the Bottom of the Pyramid: Eradicating Poverty Through Profits* (Upper Saddle River, Nueva Jersey, Pearson Education, Inc.)

⁴⁵ S. Daniels, 2010, *Making Do: Innovation in Kenya's Informal Economy* (Analogue Digital).

⁴⁶ Véase <http://sulabhinternational.org/>, consultado el 27 de febrero de 2014.

63. Deben incorporarse criterios de sostenibilidad en los diferentes aspectos de la vida cotidiana, fomentando por ejemplo buenos sistemas de transporte público o el uso de automóviles pequeños o de bolsas reutilizables —todos ellos buenos ejemplos de sistemas sociotécnicos que encarnan los valores de una sociedad tanto desde el punto de vista de las tecnologías como de las prácticas sociales. Ahora bien, las cuestiones analizadas en los acuerdos relativos al cambio climático ilustran claramente que hay opiniones muy diferentes a ese respecto⁴⁷. Desde el punto de vista de los países en desarrollo, las expectativas en materia de reglamentación que subyacen a esos sistemas sociotécnicos pueden parecer amenazadoras. Se puede pensar que la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero constituye un freno al crecimiento. De igual manera, la prohibición de los alimentos transgénicos a menudo puede percibirse como una medida proteccionista. El establecimiento de regímenes de regulación eleva los costos y luego los precios y afecta la competitividad de los productos procedentes de los países en desarrollo.

64. Los dilemas de ese tipo deben resolverse teniendo presente el objetivo de contribuir a la reducción de la pobreza y ampliar las oportunidades de desarrollo de los países en desarrollo, sin descuidar los criterios de sostenibilidad. Para ello han de adoptarse soluciones sostenibles que a menudo son innovaciones en sí mismas, innovaciones que no encajan en los sistemas sociotécnicos existentes. La generación distribuida de energía, por ejemplo, puede contribuir a la preservación del medio ambiente, utiliza los conocimientos especializados locales y permite ampliar el acceso a la energía eléctrica más rápidamente y de forma más uniforme que los grandes proyectos de construcción de represas⁴⁸. Por lo tanto es a la vez inclusiva y sostenible.

B. Asociados

65. Diversas instituciones se asocian a los principales responsables de las políticas de CTI de los gobiernos nacionales en sus esfuerzos para lograr un desarrollo inclusivo y sostenible en el período posterior a 2015, entablando relaciones de colaboración mutuamente provechosas que fomentan la capacidad en CTI y a la vez vinculan las políticas de CTI con objetivos de desarrollo. La Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo debe colaborar con los actores que a continuación se enumeran para lograr un tratamiento equilibrado de la CTI en la agenda de desarrollo para después de 2015.

1. Instituciones públicas

66. Entre los organismos públicos pertinentes de los países en desarrollo figuran entidades que están fuera del ámbito tradicional de la CTI, como los ministerios de salud y medio ambiente y una serie de órganos reguladores. Puesto que la capacidad en CTI reside en las personas, son importantes las asociaciones entre las instituciones públicas de CTI y esas otras entidades, entre ellas las autoridades educativas responsables de la enseñanza superior.

2. Actores políticos subnacionales y supranacionales

67. Más allá de 2015, el desarrollo dependerá de los actores políticos de nivel subnacional, como las ciudades, los municipios, los estados o los departamentos, en mayor medida que de los de nivel nacional. Esos actores desempeñarán un papel esencial en el establecimiento de vínculos directos entre las políticas de CTI de nivel local y el desarrollo

⁴⁷ Véase <http://thediplomat.com/2013/11/the-us-and-china-play-chicken-over-climate-change/>, consultado el 27 de febrero de 2014.

⁴⁸ Véase http://unctad.org/en/docs/tir2011_en.pdf, consultado el 27 de febrero de 2014.

económico, atrayendo a nuevas empresas a ese ámbito y fomentando a pequeñas empresas, creando empleos y distribuyendo los recursos y los servicios sociales.

68. En el caso de algunos países, las organizaciones regionales que definen los intereses colectivos o crean capacidades comunes a nivel regional serán cada vez más importantes después de 2015. Los países africanos, por ejemplo, han trabajado juntos por conducto de la Nueva Alianza para el Desarrollo de África, organismo técnico de la Unión Africana, para elaborar una estrategia de CTI. En América Latina se han construido sólidas instituciones regionales de CTI, como la red de indicadores de CTI creada en 1994, que ha congregado a organismos nacionales de CTI en talleres y conferencias y ha elaborado un conjunto de datos común para comparar los indicadores de CTI en todo el continente⁴⁹.

3. Asociaciones internacionales para el desarrollo

Organismos nacionales de desarrollo y organizaciones no gubernamentales internacionales

69. Los organismos nacionales responsables de las políticas de CTI, en particular en los países menos adelantados, pueden concertar alianzas con los organismos de desarrollo de diferentes países desarrollados o emergentes y con ONG internacionales. La definición de los objetivos y metas relacionados con la CTI en la agenda de desarrollo después de 2015 será esencial para el éxito de esas alianzas.

Organismos internacionales y bancos multilaterales de desarrollo

70. Los organismos internacionales y los bancos multilaterales de desarrollo pueden contribuir a orientar la CTI hacia el desarrollo inclusivo y sostenible. En general, esas entidades han dejado de centrarse exclusivamente en el crecimiento y han empezado a prestar atención a la distribución, aunque por el momento la CTI solo se tiene en cuenta en relación con la iniciativa empresarial. Se han elaborado valiosos instrumentos de medición en las Naciones Unidas, como se indicó en su informe anual sobre los ODM y el informe del Grupo de Tareas sobre el desfase en el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio⁵⁰, y en otras publicaciones. El Banco Mundial publica un informe sobre los indicadores del desarrollo mundial⁵¹, basado en fuentes internacionales oficialmente reconocidas, que complementa la labor de las Naciones Unidas en esta esfera. En el informe se analizan indicadores relativos a cada uno de los ocho ODM que amplían el ámbito de intervención, señalando entre otras cosas las esferas en que las políticas de CTI podrían tener repercusiones.

IV. Conclusiones y propuestas

71. La Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, en calidad de abanderada de las cuestiones de CTI en el sistema de las Naciones Unidas, se ha centrado en algunas de las principales zonas de intersección entre la CTI y el desarrollo. En el presente documento se han intentado resumir las deliberaciones de la Comisión y describir sus funciones, mirando al futuro.

⁴⁹ Véase <http://www.ricyt.org/>, consultado el 27 de febrero de 2014.

⁵⁰ Véase <http://www.un.org/millenniumgoals/reports.shtml>, consultado el 27 de febrero de 2014.

⁵¹ Véase <http://databank.worldbank.org/data/download/WDI-2013-ebook.pdf>, consultado el 27 de febrero de 2014.

A. Conclusiones

72. Algunas de las principales conclusiones del presente informe son las siguientes:

a) Para que la CTI contribuya a un desarrollo sostenible e inclusivo, es preciso definir claramente el papel de la CTI como tema transversal de la agenda de desarrollo para después de 2015;

b) Es necesario adoptar nuevos planteamientos en que las políticas de CTI sean un componente inherente del desarrollo sostenible en los planes nacionales de desarrollo y otorgarles carácter prioritario;

c) Otros ministerios, como el de salud y medio ambiente, deben tomar la iniciativa, junto con los organismos de CTI, de incorporar la sostenibilidad en los programas nacionales de los países en desarrollo y toda una serie de organismos de regulación deben sumarse a ese esfuerzo;

d) Lo más importante, en el contexto de los países en desarrollo, es que los líderes en materia de CTI colaboren con los dirigentes sectoriales para crear capacidades estratégicas y prestar el máximo apoyo al proceso de desarrollo.

B. Propuestas

73. Se alienta a la Comisión a que:

a) Ayude a definir el importante papel de la CTI en la agenda de desarrollo para después de 2015 actuando de foro de análisis prospectivo y planificación estratégica sobre los medios de utilización de la CTI para hacer frente a los desafíos del futuro;

b) Sirva de foro para que los profesionales y especialistas intercambien prácticas óptimas en materia de utilización de la CTI para un desarrollo inclusivo y sostenible y contribuya a reunir enseñanzas y a mejorar las prácticas;

c) Intensifique la comunicación y la cooperación entre países en materia de CTI y desarrollo sostenible; en esta esfera, los responsables de las políticas de CTI suelen estar asociados con otros organismos públicos, por lo que convendría prestar especial atención a posibles formas de colaboración para alcanzar los objetivos de sostenibilidad;

d) Contribuya activamente a los debates posteriores a 2015 sobre la CTI y las formas más eficaces de elaborar políticas de investigación e innovación para lograr reducir la pobreza.

74. Se invita a los Estados miembros, especialmente los países en desarrollo, a que consideren las siguientes propuestas:

a) Promover las capacidades locales de innovación para atender las necesidades básicas y reunir conocimientos locales y conocimientos científicos para resolver problemas locales, mediante:

i) La colaboración entre los programas locales y nacionales para establecer condiciones propicias a la innovación autóctona;

ii) Crear sólidos programas a largo plazo para la colaboración entre las instituciones generadoras de conocimientos y las comunidades marginalizadas a fin de aunar los conocimientos locales y los conocimientos científicos para resolver problemas locales;

- iii) Reforzar la colaboración entre instituciones educativas para aumentar el número de estudiantes matriculados en ellas y difundir conocimientos básicos de matemáticas y ciencias.
 - b) Fomentar la iniciativa empresarial local y eliminar los obstáculos que la frenan considerando la posibilidad de:
 - i) Promover la innovación desde la base y facilitar la comercialización de los inventos comunitarios con perspectivas de éxito;
 - ii) Invertir en los estudiantes más dotados para que puedan continuar sus estudios de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en la enseñanza terciaria y a nivel de posgrado, en el país o en el extranjero y crear condiciones que los incentiven a regresar del extranjero;
 - iii) Fomentar, en lo posible, la innovación local en todos los sectores de la economía, en vez de recurrir a las importaciones.
 - c) Promover los vínculos entre la CTI y el desarrollo sostenible mediante:
 - i) La incorporación de la CTI en la planificación nacional del desarrollo;
 - ii) Fomentar la incorporación de la sostenibilidad como valor general en la planificación y la actuación públicas, en particular en la industria entre las empresas grandes y pequeñas.
-